

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-144561

(43)Date of publication of application : 20.05.2003

(51)Int.Cl.

A61N 5/06

A61B 17/00

A61B 18/20

A61H 23/02

(21)Application number : 2001-344959

(71)Applicant : YA MAN LTD

(22)Date of filing : 09.11.2001

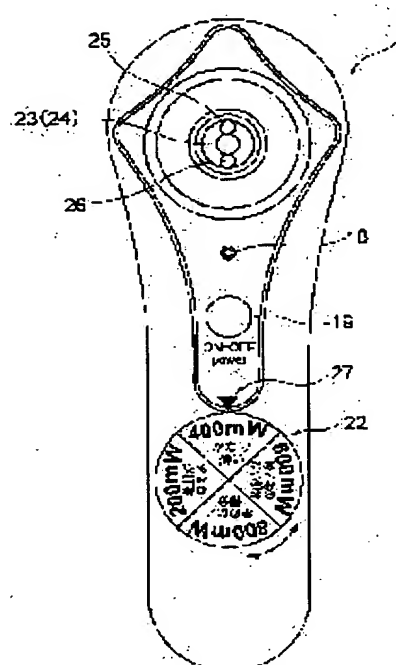
(72)Inventor : YAMAZAKI IWAQ
YAMAZAKI SHOJI

(54) LASER TREATMENT APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively perform a hair growth in response to the growing degree of the hair by supplying a laser beam having a suitable energy density to a scalp.

SOLUTION: The laser treatment apparatus 1 can switch the power of the laser beam generated from a laser diode 20 by setting a rotary switch 22 provided in a laser beam irradiating unit 5, and can thereby finely regulate the energy density of the laser beam to irradiate the scalp. Thus, since the apparatus 1 can supply the laser beam in the energy density in response to the growing degree of a user's hair to the scalp, the user can realize the desired effective hair growth treatment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-144561

(P2003-144561A)

(43) 公開日 平成15年5月20日 (2003.5.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
A 6 1 N 5/06		A 6 1 N 5/06	E 4 C 0 2 6
A 6 1 B 17/00	3 1 0	A 6 1 B 17/00	3 1 0 4 C 0 6 0
18/20		A 6 1 H 23/02	3 3 0 4 C 0 7 4
A 6 1 H 23/02	3 3 0	A 6 1 B 17/36	3 5 0 4 C 0 8 2

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-344959(P2001-344959)

(22) 出願日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(71) 出願人 000114628

ヤーマン株式会社

東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤー
マンビル

(72) 発明者 山▲崎▼ 岩男

東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤー
マン株式会社内

(72) 発明者 山▲崎▼ 章次

東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤー
マン株式会社内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

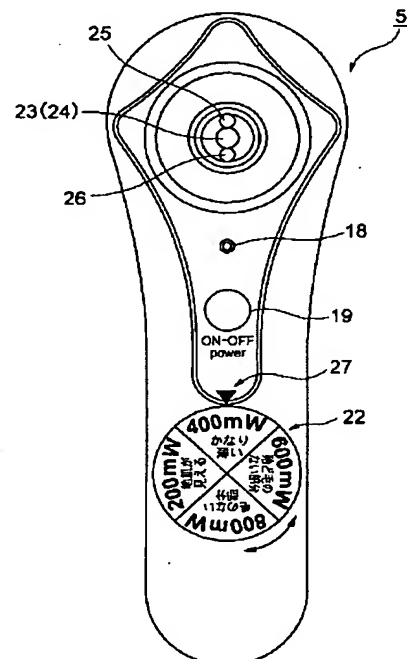
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザトリートメント装置

(57) 【要約】

【課題】 頭皮へ適切なエネルギー密度のレーザー光を供給することで、毛髪の生え具合などに応じた効果的な育毛を行う。

【解決手段】 レーザトリートメント装置1は、レーザー光照射装置5に設けられたロータスイッチ22の設定により、レーザーダイオード20から発光されるレーザー光のパワーを切り替えることができ、これにより頭皮へ照射されるレーザー光のエネルギー密度を細かく調整することができる。これにより、レーザトリートメント装置1は、ユーザの毛髪の生え具合に応じたエネルギー密度でレーザー光を頭皮へ供給できるので、ユーザが所望とする効果的な育毛トリートメントを実現することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トリートメント対象の部位にレーザー光を照射するためのレーザー光照射手段と、

前記レーザー光照射手段により照射される前記レーザー光のパワーを切り替えるレーザーパワー切替手段とを具備することを特徴とするレーザートリートメント装置。

【請求項2】 請求項1記載のレーザートリートメント装置において、

前記レーザー光照射手段による前記レーザー光の照射領域を視覚的に示すように、前記レーザー光とは異なる波長の可視光を照射する手段をさらに具備することを特徴とするレーザートリートメント装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載のレーザートリートメント装置において、

前記トリートメント対象の部位に接触させる接触レンズと、

前記接触レンズに振動を与える機構とをさらに具備することを特徴とするレーザートリートメント装置。

【請求項4】 請求項1ないし3いずれかに記載のレーザートリートメント装置において、

前記レーザーパワー切替手段が、レーザーパワーの設定内容を回転位置により視覚的に示すロータリスイッチを含むことを特徴とするレーザートリートメント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー光を皮膚面に照射することで、育毛、脱毛、美肌、痩身などのトリートメントを行えるレーザートリートメント装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、人体に対しトリートメントを行う装置として、レーザー光を用いて脱毛、育毛を行うレーザー脱毛装置やレーザー育毛装置などが知られている。レーザー光は、他の光に比べてエネルギー密度が高いため、被照射部分の温度を容易に昇温させることが可能である。

【0003】レーザー脱毛装置は、脱毛対象の例えば体毛の毛根などが、比較的高い温度に昇温されるようにレーザー光を照射し、その毛母細胞の蛋白質変性などを誘起させ毛の成長を抑制する装置である。一方、レーザー育毛装置は、育毛対象の例えば頭皮などが、40°Cを超えない程度の比較的低い温度に昇温されるようにレーザー光を照射し、血行を良好にして新陳代謝を促し毛穴の皮脂の詰まりなどを取り除く装置である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したレーザー育毛装置などには次のような課題がある。すなわち、従来のレーザー育毛装置は、間欠的に照射されるレーザー光の照射時間及びその照射間隔を適宜設定することで、頭皮へ供給すべき全体的な光エネルギーを調整するものが一般的である。しかしながら、このようなレーザー光

の供給系では、頭皮へ供給すべき全体的な光エネルギーを微調整することが難しいため、例えば毛髪の残存状況などに合わせた最適なトリートメントを行うことが困難であった。

【0005】そこで本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、トリートメント対象の部位へ適切な光エネルギーを供給することで、トリートメント効果を向上させることができるレーザートリートメント装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係るレーザートリートメント装置は、トリートメント対象の部位にレーザー光を照射するためのレーザー光照射手段と、前記レーザー光照射手段により照射される前記レーザー光のパワーを切り替えるレーザーパワー切替手段とを具備することを特徴とする。

【0007】この発明のレーザートリートメント装置は、トリートメント対象の部位へ照射されるレーザー光のパワー（出力レベル）を切り替えることが可能なので、希望の部位に供給すべき光エネルギーの調整が容易となり、これにより、トリートメント効果の向上を図ることができる。すなわち、この発明のレーザートリートメント装置は、例えば育毛装置として適用された場合、ユーザの毛髪の残存状況（生え具合）などに合わせた適切なエネルギー密度でレーザー光を頭皮へ供給できるので、ユーザが希望とする効果的な育毛を行うことができる。また、この発明のレーザートリートメント装置は、希望の部位へ照射されるレーザー光のパワーを適宜設定することで、例えば美肌を行うための装置や、ツボの刺激による痩身などを行う装置などとしても勿論適用することが可能である。

【0008】また、本発明に係るレーザートリートメント装置は、前記レーザー光照射手段による前記レーザー光の照射領域を視覚的に示すように、前記レーザー光とは異なる波長の可視光を照射する手段をさらに具備することを特徴とする。

【0009】この発明のレーザートリートメント装置によれば、レーザー光の照射領域を可視光によりユーザが確認しつつトリートメントを行うことが可能なので、トリートメント対象の部位にレーザー光を正確に照射させることができ、希望の部位に適切なエネルギー密度のレーザー光を供給できる。また、この発明において、例えばレーザー光照射前に赤色の可視光が照射されるように装置を構成することができる。この場合、このプレヒーティング機能による温熱効果が加わり、効果的なトリートメントを行うことができる。

【0010】さらに、本発明に係るレーザートリートメント装置は、前記トリートメント対象の部位に接触させる接触レンズと、前記接触レンズに振動を与える機構とをさらに具備することを特徴とする。この発明のレーザー

リートメント装置によれば、振動が付与された接触レンズが、トリートメント対象の部位へ接触することによるマッサージ効果と、レーザ光の光エネルギーによる作用との相乗効果により、効果的なトリートメントを行うことができる。

【0011】また、本発明に係るレーザトリートメント装置は、前記レーザパワー切替手段が、レーザパワーの設定内容を回転位置により視覚的に示すロータリスイッチを含むことを特徴とする。この発明のレーザトリートメント装置は、回転位置の違いで設定内容を容易に把握

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態に係るレーザトリートメント装置を示す斜視図、図2は、このレーザトリートメント装置を構成するレーザ光照射装置を示す正面図、図3は図2のレーザ光照射装置を側面からみた断面図、図4は、レーザトリートメント装置の制御系を示す機能ブロック図である。

【0013】まず、図1に示すように、このレーザトリートメント装置1は、ユーザが自身で、育毛などのトリートメントを行うための装置であって、コントローラ兼器具収容ボックス（以下、「コントロールボックス」と称する）2と、このコントロールボックス2に接続ケーブル3を通じて接続されたレーザ光照射装置5とから構成される。

【0014】コントロールボックス2の前面には、装置を操作するための情報や装置の動作状態などが表示される表示パネル6と、接続ケーブル3の接続端子（プラグ）を取り付けるソケット7などが設けられている。また、コントロールボックス2には、レーザ光照射装置5へ電力を供給するための電源や、レーザ光照射装置5からのレーザ光の照射を制御する制御回路が内蔵されている。

【0015】さらに、このコントロールボックス2の前面には、このトリートメント装置の電源のオン/オフを行う電源スイッチ8と、電源のオン/オフの状態を示すLED9と、各種設定を行う設定スイッチ10と、各設定状態を視覚的に示すLED11とが設けられている。

【0016】また、図2及び図3に示すように、レーザ光照射装置5は、ユーザが手で持ってトリートメントを行うハンディタイプの装置である。すなわち、レーザ光照射装置5は、装置の外郭を形成するケース12と、このケース12の内部に基板15を介して搭載された制御チップ16と、ケース12の表面に設けられたブッシュスイッチ19及びロータリスイッチ22と、レーザ光を発光するレーザ光源としてのレーザダイオード20と、

レーザダイオード20の熱を除去するヒートシンク21と、ヒートシンク21を冷却する冷却ファン17と、レーザ光照射口23からレーザ光を外部に放光するための球レンズ24とから主に構成されている。

【0017】球レンズ24は、レーザダイオード20から発光されたレーザ光を集光して前方（図3中の球レンズ24の左側）に焦点を形成する。球レンズ24は、焦点距離が通常のレンズより短いので、焦点深度も僅かであり狭い範囲に光パワーを絞り込むことが可能である。

また、球レンズ24によって集光されたレーザ光は、焦点を過ぎた位置からは逆に同じ角度で広がり、広い範囲に光パワーが分散する。このため、外部に放光されるレーザ光は、焦点を過ぎた位置ではエネルギー密度が低くなって光パワーが衰えるので、意図しない生体部分に誤って照射してもその生体が損傷してしまうようなおそれがない。

【0018】また、レーザ光照射装置5には、レーザ光照射口23を挟むように、皮膚面とのタッチセンサとして一對の接触子25、26が突設されている。すなわち、レーザ光照射装置5は、接触子25、26が共に皮膚面に接触した状態でレーザ光が照射されるように構成されている。これにより、装置の安全性が高められている。

【0019】ブッシュスイッチ19は、トリートメント装置本体の電源をレーザ光照射装置5側でオン/オフするためのスイッチであり、LED18の点灯/非点灯によりこれをユーザに報知する。

【0020】ロータリスイッチ22は、レーザダイオード20から球レンズ24を経て頭皮などへ照射されるレーザ光のパワー（出力レベル）を変更するための切り替えスイッチである。すなわち、ロータリスイッチ22の表面には、「200mW：地肌が見える」、「400mW：かなり薄い」、「600mW：殆ど毛のない部分」、及び「800mW：毛のない部分」といった文字が記されている。

【0021】すなわち、ユーザは、ロータリスイッチ22を回転させて、ロータリスイッチ22上のこれらの表示部分とレーザ光照射装置5表面の照準マーク27とを合わせることで、レーザ光の照射パワーとして200mW、400mW、600mW又は800mWのいずれかを選択することが可能である。これにより、毛髪の残存状況に合わせた適切なエネルギー密度でレーザ光が頭皮などへ供給され、好適な育毛トリートメントが実現される。

【0022】ヒートシンク21は、レーザダイオード20の動作時の発熱を熱伝導によって拡散させて性能の低下を抑える。このため、ヒートシンク21は、熱伝導率のよいアルミニウム又はその合金などで铸造され、また、表面積を増やすために複数の貫通孔を備え放熱効果が高められている。

【0023】レーザダイオード20は、GaAs（ガリウムアルセナイド）などの化合物半導体を用いたPN接合ダイオードに直接電流を流して励起し、レーザ発振を得る。このレーザダイオード20としては、例えば波長700～900nm、光出力5mW～1600mWのレーザ光を発光することが可能な半導体素子が適用されている。このようなレーザ光は、熱効率が良く皮膚に対し十分な光熱反応を誘起させることができる。

【0024】また、このようなレーザ光は、光熱反応の他、光電気反応、光磁気反応、光力学反応、光化学反応、光免疫反応、光酵素反応等も誘起させる効果があり、光生物学的活性化により生体組織の新陳代謝を促して皮膚血行を高め、水分や血液に吸収されにくい、優れた皮膚深部への到達性を有する。

【0025】次に、レーザトリートメント装置1の制御系について説明する。すなわち、レーザトリートメント装置1の制御系は、図4に示すように、接触子25、26の皮膚面への接触を検出するタッチセンサ回路28と、レーザ光の照射パターンが記憶されたメモリ29と、レーザダイオード14からのレーザ光の発光を制御するレーザ駆動回路30と、これらの回路を統括的に制御するCPU31と、タッチセンサ回路28及びレーザ駆動回路30とCPU31とを接続するインタフェース32などから構成されている。

【0026】タッチセンサ回路28は、図4及び図5に示すように、接触子25、26が皮膚に接触したときに発生する微弱な交流電圧を、それぞれ帯域フィルタ33、整流回路34、増幅器35を介して直流電圧に変換し、これを波形整形、レベル調整、オフセット調整した後、A/D変換器36、インタフェース32を介してCPU31に入力するように構成されている。なお、タッチセンサ回路28は、接点式の他、静電容量や抵抗等のインピーダンス変化を検知するものや、圧電素子によって圧力変化を検知するものでもよい。

【0027】タッチセンサ回路28は、以上のような構成で、接触子25、26の電圧値を読み込んで所定の交流電圧が発生しているか否かを判定し、接触子25、26の両方に所定の交流電圧が発生しているとき、レーザダイオード20のレーザ駆動回路30にオン信号を出力する。このようなタッチセンサ回路28は、レーザ光照射装置5に内蔵された例えば前記制御チップ16によって実現されている。

【0028】メモリ29には、レーザダイオード20から所定の時間間隔で間欠的に照射されるレーザ光の照射タイミングの設定値、並びにロータリスイッチ22の設定内容にそれぞれ対応するレーザ光の照射パワー（出力レベル）の設定値などを含むプログラムが記憶されている。

【0029】レーザ駆動回路30は、CPU31の制御下でレーザダイオード20に所定の駆動電流電圧を供給

し、レーザダイオード20よりレーザ光を発光させる。また、レーザ駆動回路30は、レーザダイオード20へ供給されるべき電圧（電流値）を制御するレーザパワー可変回路37を備えている。すなわち、レーザパワー可変回路37は、ロータリスイッチ22の設定内容に合わせて、レーザダイオード20より出射されるレーザ光のパワーを調整する。なお、本実施形態では、請求項記載のレーザ光照射手段は、レーザダイオード20、球レンズ24、レーザ駆動回路30などによって主に構成され、また、レーザパワー切替手段は、レーザ駆動回路30が有するレーザパワー可変回路37やロータリスイッチ22などによって構成される。

【0030】次に、このように構成されたレーザトリートメント装置1により育毛トリートメントが実際に行われる場合について説明する。ユーザからの設定スイッチ10及びロータリスイッチ22の操作により、トリートメントの種類として育毛トリートメントが選択され、さらに育毛の種類が選択されると、CPU31を介してレーザ光の照射間隔及びレーザパワーなどが設定される。

【0031】この状態で、ユーザが頭皮におけるトリートメント対象の部位へ接触子25、26を接触させると、レーザ光が皮膚面へ照射される。ここで、ロータリスイッチ22により、「400mW：かなり薄い」が選択されている場合、例えば出射時間0.5秒、出力400mWのレーザ光がレーザダイオード20より間欠的に出射され、これにより当該レーザ光が球レンズ24を介して頭皮へ照射される。

【0032】このように、本実施形態のレーザトリートメント装置1は、レーザ光照射装置5から照射されるレーザ光のパワーを変更することが可能なので、所望の部位へ供給すべき光エネルギーの調整が容易となり、これにより、好適な育毛トリートメントを行うことができる。すなわち、レーザトリートメント装置1は、例えば育毛装置として適用された場合、ユーザの毛髪の生え具合に合わせたエネルギー密度でレーザ光を頭皮へ供給できるので、ユーザが所望とする育毛効果を期待できる。

【0033】また、本実施形態のレーザトリートメント装置1は、回転位置の違いで設定内容を容易に把握できるロータリスイッチ22によりレーザパワーを調整するので、レーザパワーの設定の誤りなどを抑制することができる。

【0034】なお、本実施形態のレーザトリートメント装置1では、レーザパワーを変更するためのロータリスイッチ22がレーザ光照射装置5に設けられていたが、勿論、図6に示すように、ロータリスイッチ22と同様の機能を持つロータリスイッチ38をコントロールボックスに備えたレーザトリートメント装置39を本発明に適用してもよい。

【0035】（第2の実施形態）この実施形態のレーザトリートメント装置は、第1の実施形態のレーザトリ

10

20

30

40

50

トリートメント装置1が備えたレーザ光照射装置5に代えて、図7に示すレーザ光照射装置41を備えて構成されている。すなわち、レーザ光照射装置41は、レーザ光照射装置5の構成部品に加え、複数の発光ダイオード42と、発光ダイオード42から発光された光をレーザ光照射口23へ導光する光学系43備えている。なお、図7に示したレーザ光照射装置41では、レーザ光照射装置5と同一の部材については同一の符号を付与する。

【0036】発光ダイオード42は、レーザダイオード20によって発光されるレーザ光とは波長の異なる例えば620～680nm程度の波長の赤色の可視光を発光する。光学系43は、レーザダイオード20から球レンズ24を介して皮膚面へ照射されるレーザ光の照射領域を視覚的に示すように、発光ダイオード42から発光された上記赤色の可視光を導光し皮膚面へ照射させる。

【0037】また、本実施形態のレーザトリートメント装置では、レーザ光の照射が開始される数秒前に、上記赤色の可視光の照射が開始されるようにトリートメントの実行プログラムが設定されている。これにより、トリートメント対象の部位を予め赤色光により加温することができる。すなわち、本実施形態のレーザトリートメント装置によれば、このプレヒーティング機能による温熱効果を付与した効果的なトリートメントを実施することができる。

【0038】さらに、この実施形態のレーザトリートメント装置によれば、レーザ光の照射領域を可視光によりユーザが確認しつつトリートメントを行うことが可能なので、トリートメント対象の部位にレーザ光を正確に照射させることができ、所望の部位に適切なエネルギー密度のレーザ光を供給することができる。

【0039】(第3の実施形態)この実施形態のレーザトリートメント装置は、第1の実施形態のレーザトリートメント装置1が備えたレーザ光照射装置5に代えて、図8、図9に示すようにレーザ光照射装置51を備えて構成されている。すなわち、レーザ光照射装置51には、主に、トリートメント対象の部位に接触させるようにして用いられる接触レンズ52と、接触レンズ52に振動を与える振動機構53とが設けられている。なお、図8、図9に示したレーザ光照射装置51では、レーザ光照射装置5と同一の部材については同一の符号を付与する。

【0040】振動機構53は、接触レンズ52を支持するレンズホルダ54と、偏芯モータ55と、偏芯モータ55の発生させる振動をレンズホルダ54介して接触レンズ52へ伝達するモータ保持部材56とによって実現される。レーザ光照射装置51の前面には、偏芯モータ55のON/OFF、すなわち接触レンズ52を振動させるか否かを切り替えるバイブレーションスイッチ57や、これを視覚的に表示するLED58が設けられている。

【0041】偏芯モータ55のモータ軸には、振動子として偏芯分銅59が固定されており、偏芯分銅59が高速に偏芯を伴って回転することによって、モータ本体にモータ軸のラジアル方向に振動が発生する。この偏芯モータ55に発生した振動は、モータ保持部材56及びレンズホルダ54介して接触レンズ52へ伝達される。

【0042】したがって、本実施形態のレーザトリートメント装置によれば、振動が付与された接触レンズ52が、トリートメント対象の部位へ接触することによるマッサージ効果と、レーザ光の光エネルギーによる作用との相乗効果により、効果的なトリートメントを行うことができる。また、本実施形態のレーザトリートメント装置によれば、接触レンズ52から照射されるレーザ光の照射位置を連続的に移動させることができるので、レーザ光の広範囲照射が可能となる。

【0043】以上、本発明を各実施の形態により具体的に説明したが、本発明は前記実施形態にのみ限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。上述した実施形態では、レーザトリートメント装置が、主に育毛トリートメントを行うための装置であったが、美肌を行うための装置、ツボの刺激による痩身などを行う装置、又は脱毛装置などとして本発明のレーザトリートメント装置を無条件適用することが可能である。

【0044】また、上記実施形態のレーザトリートメント装置は、図2、図8に示したように、レーザパワーの切り替えをロータリスイッチにより行うものであったが、これに代えて、押す度にレーザパワーを段階的に切り替え可能な単一のプッシュスイッチや、レーザの設定パワー毎に各々対応させて設けた複数のプッシュスイッチにより、レーザパワーの切り替えを行えるようにしてもよい。

【0045】また、上記実施形態のレーザトリートメント装置は、トリートメント対象の部位へ照射されるレーザ光のパワーを切り替えることで、所望の部位に供給される光エネルギーを調整するものであったが、これに加えてさらに、間欠照射されるレーザ光の照射時間及びその照射間隔を適宜設定することで、供給すべき光エネルギーを微調整できるようにしてもよい。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のレーザトリートメント装置は、トリートメント対象の部位へ照射されるレーザ光のパワーを切り替えることができるので、所望の部位に供給すべき光エネルギーの調整が容易となり、これにより、トリートメント効果の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るレーザトリートメント装置を概略的に示す図である。

【図2】図1のレーザトリートメント装置が備えるレー

ザ光照射装置を示す正面図である。

【図3】図2のレーザー光照射装置を側面からみた断面図である。

【図4】図1のレーザートリートメント装置の制御系を示す機能ブロック図である。

【図5】図4の制御系のタッチセンサ回路を示す機能ブロック図である。

【図6】図1のレーザートリートメント装置と構造の異なる他のレーザートリートメント装置を示す斜視図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係るレーザートリートメント装置が備えるレーザー光照射装置を示す側面の断面図である。

【図8】本発明の第3の実施形態に係るレーザートリートメント*

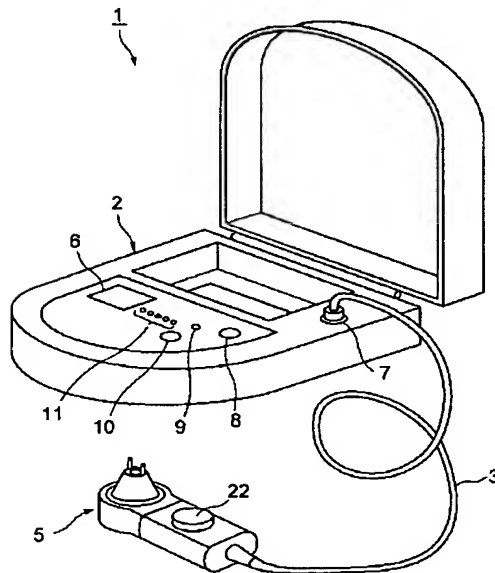
*メント装置が備えるレーザー光照射装置を示す正面図である。

【図9】図8のレーザー光照射装置の側面からみた断面図である。

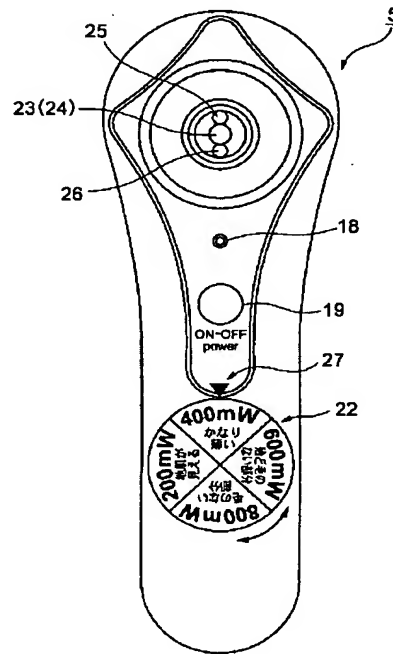
【符号の説明】

1…レーザートリートメント装置、2…コントローラ兼器具収容ボックス（コントロールボックス）、5、41、51…レーザー光照射装置、20…レーザーダイオード、22…ロータリスイッチ、24…球レンズ、30…レーザー駆動回路、37…レーザーパワー可変回路、42…発光ダイオード、43…光学系、52…接触レンズ、53…振動機構、55…偏芯モータ、57…バイブレーションスイッチ。

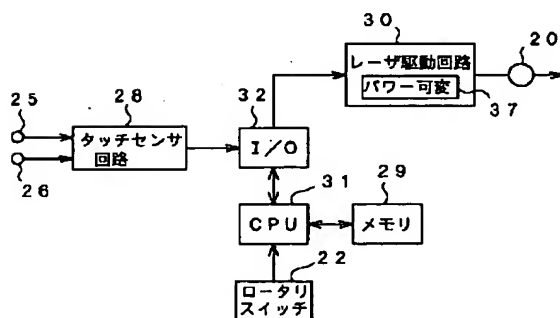
【図1】



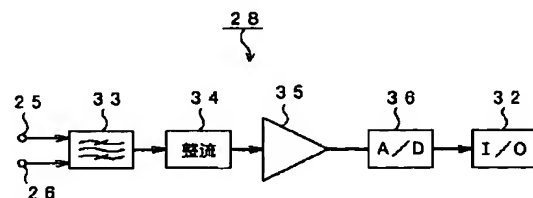
【図2】



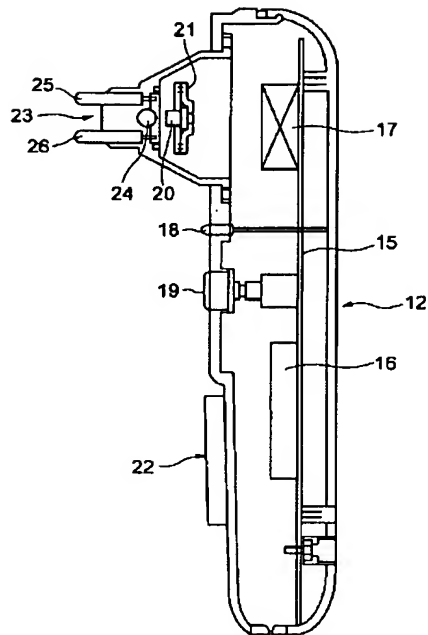
【図4】



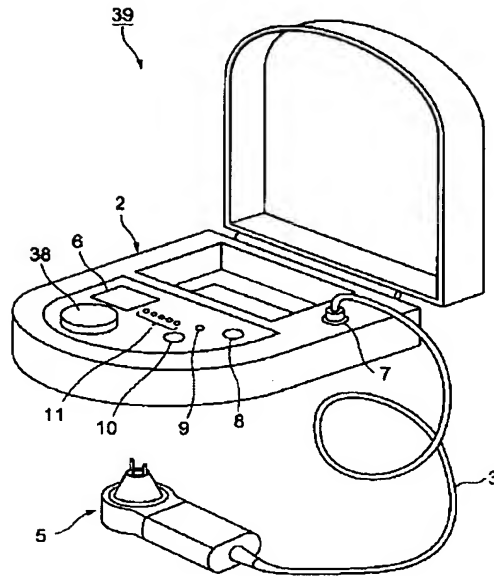
【図5】



【図3】



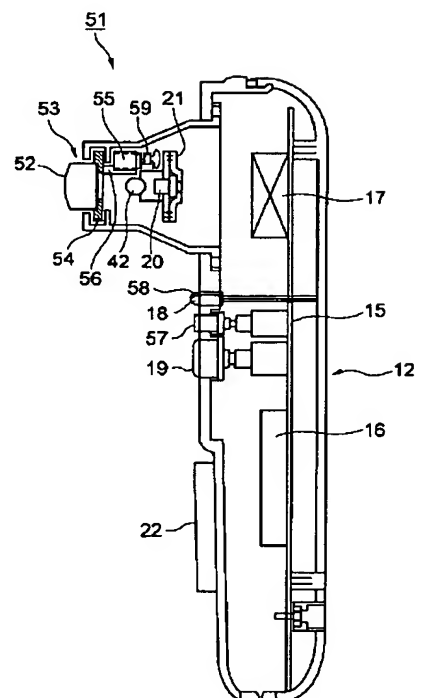
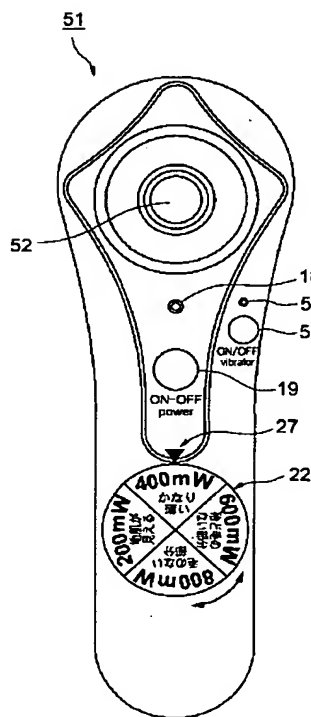
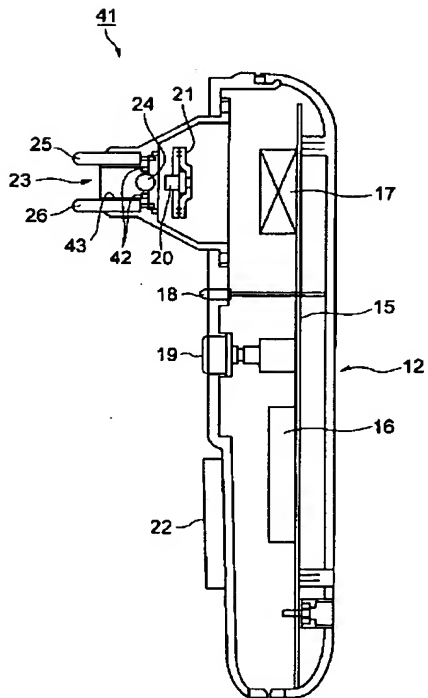
【図6】



【図8】

【図9】

【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C026 AA04 AA10 BB08 DD02 DD06
FF22 FF33 FF36 GG03 HH02
HH03 HH13 HH17 HH22
4C060 MM22
4C074 AA10 BB05 CC01 DD01 GG01
HH03
4C082 RA01 RA03 RC09 RE22 RE33
RE36 RG02 RG06 RJ03 RL02
RL03 RL13 RL17 RL22